

02.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 7 8 2 6 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 7 8 2 6 2]

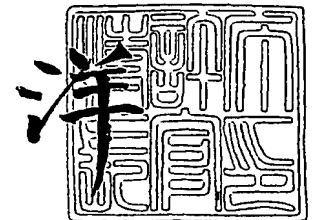
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 1 2 5 5 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 2032450230
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/24
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 錦織 圭史
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 大野 鋭二
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 日野 泰守
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

溝又はピットのいずれか一方、又は溝とピットの両方が形成された基板と前記基板上に形成された光吸収層又は少なくとも 1 つの記録層からなる情報記録層を有し、かつ前記情報記録層の上部に光透過層を構成し、前記光透過層上に記録光を照射することにより、前記光透過層の透過率が変化することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】

記録光の照射による前記光透過層の透過率変化が、不可逆変化であることを特徴とする請求項 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】

記録光の照射による前記光透過層の透過率変化が、再生光又は記録再生光の透過を下がる方向に変化することを特徴とする請求項 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 4】

前記光透過層の材料が樹脂シートを含んで構成されることを特徴とする請求項 3 記載の光情報記録媒体。

【請求項 5】

前記樹脂シートがポリカーネート樹脂、又はアクリル樹脂、又はポリオレフィン樹脂から構成されることを特徴とする請求項 4 記載の光情報記録媒体。

【請求項 6】

前記光透過層が樹脂シートと接着樹脂で構成されることを特徴とする請求項 5 記載の光情報記録媒体。

【請求項 7】

前記接着樹脂の材料が、UV 硬化性樹脂を含んで構成されることを特徴とする請求項 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 8】

前記接着樹脂の材料が、アクリル系粘着剤で構成されることを特徴とする請求項 5 記載の光情報記録媒体。

【請求項 9】

前記光透過層が 1 層以上の UV 硬化性樹脂からなることを特徴とする請求項 3 記載の光情報記録媒体。

【請求項 10】

前記光透過層の透過率変化領域が、ユーザデータ領域外に少なくとも 1 箇所以上構成されることを特徴とする請求項 9 記載の光情報記録媒体。

【請求項 11】

前記透過率変化領域が、ユーザデータ領域の内側又は外側、又は内外両方に構成されることを特徴とする請求項 10 記載の光情報記録媒体。

【請求項 12】

溝又はピットのいずれか一方、又は溝とピットの両方が形成された基板と前記基板上に形成された光吸収層又は少なくとも 1 つの記録層からなる情報記録層を有し、かつ前記情報記録層の上部に光透過層を構成された光情報記録媒体の記録方法であって、

前記光透過層の上部より変調した記録光を照射し、前記光透過層の透過率を変化させることにより情報を記録し、前記透過率の変化から情報を再生することを特徴とする光情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項 13】

前記光透過層の透過率変化を不可逆に変化させることにより情報を記録・再生することを特徴とする請求項 12 記載の光情報記録媒体の記録再生方法。

【請求項 14】

前記光透過層の透過率変化領域を、ユーザデータ領域外に少なくとも 1 箇所以上記録、再生することを特徴とする請求項 13 記載の光情報記録媒体の記録再生方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】光情報記録媒体および、光情報記録媒体の記録再生方法

【技術分野】

【0001】

本発明は光情報記録媒体及び光情報記録媒体の記録再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報記録の分野では様々な光情報記録に関する研究が進められている。

【0003】

この光情報記録は高密度化が可能であり、また、非接触で記録・再生が行え、それを安価に実現できる方式として幅広い用途での応用が実現されつつある。

【0004】

中でも、デジタル・バーサタイル・ディスク（DVD）は、音声だけでなく映画等の動画を情報として記録、再生できる大容量の光ディスクであり、急速に市場に普及してきた。

【0005】

現在DVDに代表される光ディスクは、厚さ1.2mmの透明樹脂基板に情報記録層を設け、それをオーバーコートによって保護した構造、あるいは1.2mmの透明樹脂基板の一方もしくは両方に記録情報層を設け、それら2枚を貼り合わせた構造をもっている。

【0006】

さらに近年では、高密度化の実現のために、レーザ波長を短くし、かつ対物レンズの開口径数（NA）の大きな対物レンズを使用する光ディスクが提案されている（例えば特許文献1、2参照）。

【0007】

光ディスクの記録マークは光スポットの大きさに比例し、光スポットサイズが小さくなると、記録再生できる密度が小さくなり、高密度化がはかれる。光スポットサイズは、照射レーザ光の波長を λ とすると λ/NA によって決まる。すなわち、高密度化にはNAを大きくすれば良いことになる。

【0008】

しかし、NAは、ディスクの傾きに対して大きく関与し、NAが高くなることにより、ディスクの傾きに対するマージンが小さくなる。このマージンは、光透過層の厚さを薄くすることによって、広げることが可能となる。

【0009】

また、光透過層の厚さを薄くする方法として、キャスト法で作製された樹脂フィルムをUV接着剤や、アクリル粘着剤によって、情報記録層上に貼り合わせる方法が提案されている。

【0010】

図1に、従来の光情報記録媒体10の構成図を示す。光情報記録媒体10は、情報記録用の溝が形成された基板11と溝上に情報記録層12を構成し、接着層13で情報記録層12と樹脂フィルムからなる光透過層14を接着している。この光透過層14の厚さを薄くすることによって、チルトマージンを広げ高密度記録を達成している。このとき情報記録層12を1回記録のみ可能とすることによりライトワンス記録媒体を作成する。このライトワンス記録媒体は、情報記録層12自体の反射率をレーザ光によって変化させることにより実現している。

【0011】

また、メディアIDなどの個別情報を光情報記録媒体に追加記録する方法は、ディスクの内周側の半径22.3mmから23.5mm（DVD規格の場合）の範囲に、BCA（Burst Cutting Area）と呼ぶバーコード状のストライプ列を高パワーのレーザで追記形成することによって、情報記録層12を破壊し、ディスクIDなどを記録している。BCAに関しては、DVDのROMディスクのように反射膜にアルミディス

クを持つディスクへも適用可能であり、さまざまな用途が提案されている。容量的には、188バイトと、記録データに比べて極めて小容量で、ストライプの間隔が $10\mu\text{m}$ 以上でも、ディスク1回転で十分収まるように構成されている。また、BCAによって追記される個別情報は、小容量であっても用途上重要な情報となるので、改ざんが困難であることが必要である。

【特許文献1】特開平8-235638号公報

【特許文献2】特開平10-283683号公報

【特許文献3】特開平11-162031号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、ライトワンス記録を実現しようとするライトワンス用の記録層を設けなくてはならない。この記録層は、相変化材料で構成する方法と有機色素で構成する方法がある。

【0013】

相変化材料の場合は、反射膜、保護膜、相変化膜などをスパッタリング法により多層化する。この方法は、以下の課題がある。

【0014】

- (1) 記録層が多層構造になるため、作製が難しい
- (2) 成膜装置、材料コストが高くなる

また、有機色素を用いた方法では、有機色素をスピコート法によってディスク上に塗布し、その後、スパッタリング法によって反射膜を構成する。したがって下記のような課題がある。

【0015】

- (1) スピコート法による膜厚制御が難しい
- (2) 材料コストが高い

さらに、BCAストライプは、トラッキングオフ状態で読み取ることを前提としているため、光ヘッドや光ディスク装置機構の誤差マージンの関係から、長さを短くすることができない。したがって、BCAのストライプで個別情報を記録しようとする、記録可能な領域から多くの割合の面積を、BCAストライプの記録に割り当てる必要があり、記録に使える面積が減り、特に高密度記録可能な記録膜にあっては、容量が著しく減ってしまうという問題点があった。

【0016】

本発明は、従来の問題に鑑みて提案されたものであり、対物レンズの高NA化に対応可能で、かつ、安易に作製が可能であり、材料・装置コストの問題を解決すると共に、ライトワンス領域を記録再生媒体、ライトワンス媒体、ROM媒体問わず、高密度に作成できる光情報記録媒体及び記録再生方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記課題を解決するために、本発明の第1の媒体は、溝又はピットのいずれか一方、又は溝とピットの両方が形成された基板と前記基板上に形成された光吸収層又は少なくとも1つの記録層からなる情報記録層を有し、かつ前記情報記録層の上部に光透過層を構成し、前記光透過層上に記録光を照射することにより、前記光透過層の透過率が変化することを特徴とするものである。

【0018】

また、本発明の光情報記録媒体においては、記録光の照射による前記光透過層の透過率変化が、不可逆変化であることを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明の光情報記録媒体においては、記録光の照射による前記光透過層の透過率変化が、再生光又は記録再生光の透過を下がる方向に変化することを特徴とするものである。

【0020】

また、本発明の光情報記録媒体においては、光透過層の材料がポリカーネート樹脂、又はアクリル樹脂、又はポリオフィン樹脂から構成される樹脂シートを含んで構成されることを特徴とするものである。

【0021】

また、本発明の光情報記録媒体においては、光透過層が樹脂シートと接着樹脂で構成されることを特徴とするものである。

【0022】

また、本発明の光情報記録媒体においては、接着樹脂の材料が、UV硬化性樹脂を含んで構成されることを特徴とするものである。

【0023】

また、接着樹脂の材料が、アクリル系粘着剤で構成されることを特徴とするものである。

【0024】

また、光透過層が1層以上のUV硬化性樹脂からなることを特徴とするものである。

【0025】

さらに、透過率変化領域が、ユーザデータ領域外に少なくとも1箇所以上構成されることを特徴としており、また、透過率変化領域が、ユーザデータ領域の内側又は外側、又は内外両方に構成されることを特徴とする。

【0026】

また、本発明の光情報記録媒体においては、溝又はピットのいずれか一方、又は溝とピットの両方が形成された基板と前記基板上に形成された光吸収層又は少なくとも1つの記録層からなる情報記録層を有し、かつ記情報記録層の上部に光透過層を構成された光情報記録媒体の記録方法であって、前記光透過層の上部より変調した記録光を照射し、前記光透過層の透過率を変化させることにより情報を記録し、前記透過率の変化から情報を再生することを特徴とする。

【0027】

さらに光透過層の透過率変化を不可逆に変化させることにより情報を記録・再生することを特徴とする。

【0028】

また、さらに光透過層の透過率変化領域を、ユーザデータ領域外に少なくとも1箇所以上記録、再生することを特徴とする。

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように、本発明の光情報記録媒体によれば、対物レンズの高NA化に対応可能で、かつ、光透過層と光吸収層のみで記録再生ができるため、低コストで作製することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0031】

(実施の形態1)

本発明の光情報記録媒体20を図2に示す。

【0032】

光情報記録媒体20は、溝又はピット、又は溝とピットを形成した基板21の上に、光吸収層22を設け、この光吸収層22の上面に、光透過層23を構成する。

【0033】

このとき、基板21は、ポリカーボネート樹脂を用いて、射出成型し、スパイラル上の溝を持った直径120mm、中心径15mmのポリカーボネート基板を作製した。光吸収

層 22 は、基板 21 上にスパッタリング装置によって、20 nm の厚さになるように作製した。その後、上に高 NA レンズを用いた高密度記録に対応するため、厚さ 100 μm の光透過層 23 を構成した。第一の実施の形態では、光透過層 23 は、ポリカーボネート樹脂材料からなる厚さ 75 μm のシートをポリアクリレート系の樹脂接着剤 25 μm を用いて、光吸収層 22 の製膜された上に接着した。

【0034】

この光情報記録媒体 20 を用いて、簡易的な記録動作を行った結果を図 3 に示す。

【0035】

記録は、光透過層 23 の透過率を変化させる。図 3 では、簡易的に記録動作を確認するため、光情報記録媒体 20 に、遮光となる金属のマスキングを用いて、記録レーザの光が当たらない領域を意図的に作製した。その後、光情報記録媒体 20 に全体的に波長 250 nm の記録用 UV 光を照射した後、光情報記録媒体 20 を波長 405 nm のレーザを用いて再生した。図 3 は、そのときの反射光量の差をオシロスコープで測定したものである。光情報記録媒体 20 に、記録用 UV 光を照射するとマスク領域と遮光していない領域とで、状態の変化が見られる。これは、光透過層 23 の透過率の違いによって生じており、その結果マスク領域は、再生レーザ光の反射光量が高くなる。この透過率の変化は、記録光による熱が光吸収層 22 によって吸収され、光透過層 23 に熱的ダメージを与えることにより、作製できる。従って、従来の光情報記録媒体 11 のように、特別な記録情報を蓄える層を用いることなく、光情報記録媒体に記録が可能となる。

【0036】

【表 1】

Disk No.	耐候性試験前		耐候性試験後	
	反射率 Hi (%)	反射率 Low (%)	反射率 Hi (%)	反射率 Low (%)
1	20	2.1	19	2.0
2	19.5	2.0	19	1.9
3	19.8	2.2	19.2	2.0

【0037】

(表 1) は、図 3 で記録した本発明の光情報記録媒体 20 の耐候性試験の結果を示す。この試験は、アレニウスプロットにより光情報記録媒体 20 が約 10 ~ 20 年経過したと等価になるように条件を設定しており、90℃80%の環境下で、100 時間放置した。

(表 1) は、耐候性試験前と後の反射率の変化を示している。反射率 Hi は、図 3 で示した透過率変化していない領域の反射率、Low は、透過率を変化させた領域の反射率をあらわしている。(表 1) より耐候性試験により、その Hi と Low はほとんど変化していないことがわかる。このことより、光透過層 23 の透過率の低下は、不可逆な変化で起こっており、ライトワンス記録となる。

【0038】

図 3 では、記録に記録用 UV 光を用いたが、遮光マスクでの微細な情報を記録すること

は困難を要する。そのため、UV光では、数 μm の程度の大きさの情報に適している。

【0039】

図4に、光情報記録媒体20の光透過層23の材料を変更し、マスクなしに微細な情報を記録した結果を示す。光透過層23は、ポリカーボネートシートとポリアクリレート系の樹脂接着剤を用いた。このとき、ポリアクリレート系の樹脂接着剤の透過率の波長依存性が400nm付近から急激に透過率が低下するように、アクリレートの官能基、重合度を変更した。図4は、記録用レーザ波長405nmを用いて、線速0.5m/s、記録パワー10mWで変調された信号をマーク長5 μm で記録し、線速5m/s、再生パワー0.3mWで再生したオシロスコープの波形である。波形から、記録と再生で同じレーザ光を使用できることがわかる。このときのキャリアとノイズ比C/Nは、60dBと十分な信号をえることができた。

【0040】

光透過層23の材料は、実施の形態では、ポリカーボネートシートとポリアクリレート系の樹脂接着剤の組み合わせを用いたがこれに限定されるわけではなく、ポリカーボネートシートの変わりに、アクリル系樹脂シート、ポリオレフィン系樹脂シートとの組み合わせにおいても同様の結果が得られる。

【0041】

また、接着剤においても、ポリアクリレート系に限定されるわけではなく、UV硬化樹脂、又はUV硬化樹脂を含む接着剤を用いても同様の結果が得られた。

【0042】

さらに、光透過層23をスピンコート法によって、UV樹脂を用いて100 μm の膜厚で作製したところ、図4で得られた変調率よりも若干低下するが、同様の結果が得られた。これは、UV樹脂の厚膜が熱に対する安定性が良いためにシートと接着剤で構成した光透過層23よりも透過率の変化が小さくなるためである。

【0043】

また、このUV樹脂の上にUV樹脂からなるハードコート層を構成しても結果は同じであった。

【0044】

本発明は、光透過層23と光吸収層22によって、記録再生が確立できることから、従来の光情報記録媒体10上に、光透過層23と光吸収層22を設けるだけで、ライトワンス記録とリライタブル記録が可能となる。そのためメディアIDや、他のメーカ独自情報などをライトワンス領域に記録することが出来る。

【0045】

図5に、本実施の形態の光情報記録媒体50に作製したライトワンス領域の概略図である。情報は、光情報記録媒体50のR1からR2のユーザデータ領域51の内周領域に、記録レーザ光を照射して記録した。

【0046】

この記録情報は、個別情報を想定した。個別情報は、ディスク1枚ずつに固有もしくはほぼ固有の情報と光ディスクに共通する基本情報などの集合であるが、ここではディスクIDを個別情報の代表として説明する。ディスクIDは、光ディスク上に記録する映像、音声、データなど著作権を保護する目的で、他の鍵情報などと併せて用いて、例えば1回コピー可能な著作物を、ディスクIDなどに基づいて光ディスク1枚ごとに異なった、暗号化記録するために使うものである。

【0047】

通常の記録レーザ光を用いて、記録条件のみを変更することができる本発明の光情報記録媒体20は、BCAなどのように従来のライトワンスの記録と違い、高密度化が可能となるため、同じデータ量であれば、使用する領域が少なくてもよい。従って、ユーザデータ領域51をより多く取れることから、例えばユーザデータ領域51が少ない小径な記録媒体でも対応が可能となる。また、ディスクIDなどの重要な情報を記録する場合、データの破損など信頼性の観点から、外周にも記録領域を構成することが考えられるが、本発明

の光情報記録媒体 20 では、記録領域の少なさから、内周・外周両方に配置することも可能となる。

【0048】

(実施の形態 2)

図 6 に、本発明の光情報記録媒体 20 の記録再生装置の概略図を示す。ドライブコントローラ 65 により、駆動部 64、ピックアップ制御部 66 が制御され、書き込み情報 68 が信号処理部 67 で変調される。その後、光ピックアップ 62 により、レーザが照射され記録をすることができる。このとき、記録は、光透過層 23 の透過率を変化させるパワーで書き込みを行うことにより、記録が可能となる。再生時は、図示しないが光ピックアップ 62 により、トラッキングを行いながら、再生信号を信号処理部 67 で復調し、再生情報を取り出す。このとき、記録は、透過率が不可逆になることによっておこなう。

【0049】

図 7 に、本発明の光情報記録媒体 20 をディスク ID として記録する装置の概略図を示す。ディスク ID 書き込み情報 80 が、ID 信号処理部 79 で変調され、光情報記録媒体 20 に記録される。このとき、信号処理部 77 とは別の ID 専用の信号処理部 79 により信号を処理する。

【0050】

このとき、ディスク ID は、実施の形態 1 で説明したように、ユーザデータ領域外に作製するのが望ましい。

【0051】

以上、本発明の実施の形態について例をあげて説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されず、本発明の技術的思想に基づき他の実施の形態に適用することができる。

【0052】

以上、実施の形態 1 及び実施の形態 2 により、従来の課題が解決された高密度化光情報記録媒体を提供することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明にかかる光情報記録媒体および光情報記録媒体の記録再生方法は、対物レンズの高 NA 化に対応可能で、かつ、光透過層と光吸収層のみで記録再生ができるため、光情報記録媒体や光情報記録媒体の記録再生方法等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】従来の光情報記録媒体 10 の構成図

【図 2】本発明による光情報記録媒体 20 の構成図

【図 3】本発明による光情報記録媒体 20 の信号評価図

【図 4】本発明による光情報記録媒体 20 の信号評価図

【図 5】本発明による光情報記録媒体 20 のディスク ID 概略図

【図 6】本発明による光情報記録媒体 20 の記録再生装置概略図

【図 7】本発明による光情報記録媒体 20 の記録再生装置概略図

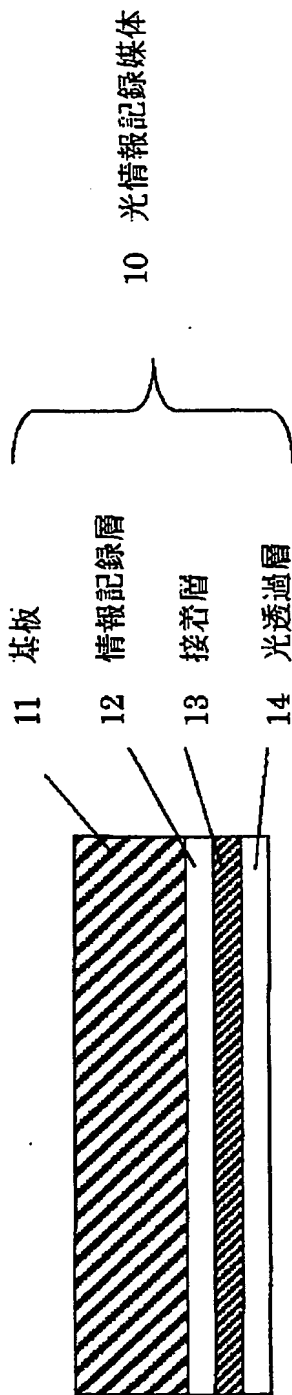
【符号の説明】

【0055】

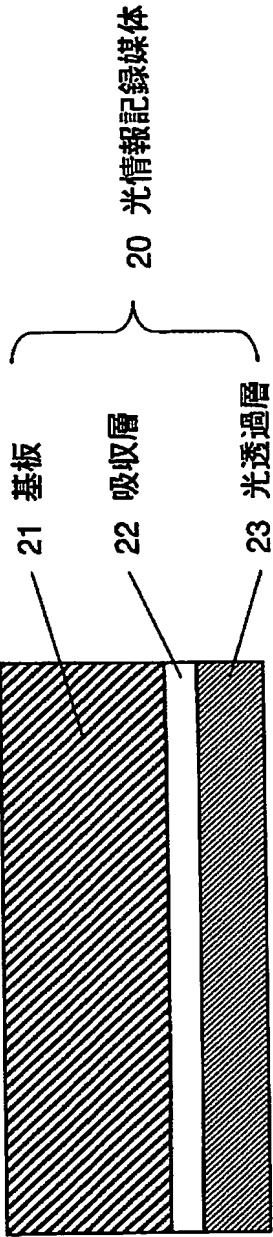
- 10 光情報記録媒体
- 11 基板
- 12 情報記録層
- 13 接着層
- 14 光透過層
- 20 光情報記録媒体
- 21 基板
- 22 光吸収層
- 23 光透過層

5 1	ユーザデータ領域
5 2	光情報記録媒体
6 1	光情報記録媒体
6 2	光ピックアップ
6 3	モータ
6 4	駆動部
6 5	ドライブコントローラ
6 6	ピックアップ制御部
6 7	信号処理部
6 8	書き込み情報
7 1	光情報記録媒体
7 2	光ピックアップ
7 3	モータ
7 4	駆動部
7 5	ドライブコントローラ
7 6	ピックアップ制御部
7 7	信号処理部
7 8	書き込み情報
7 9	ディスク I D 信号処理部
8 0	ディスク I D 書き込み情報

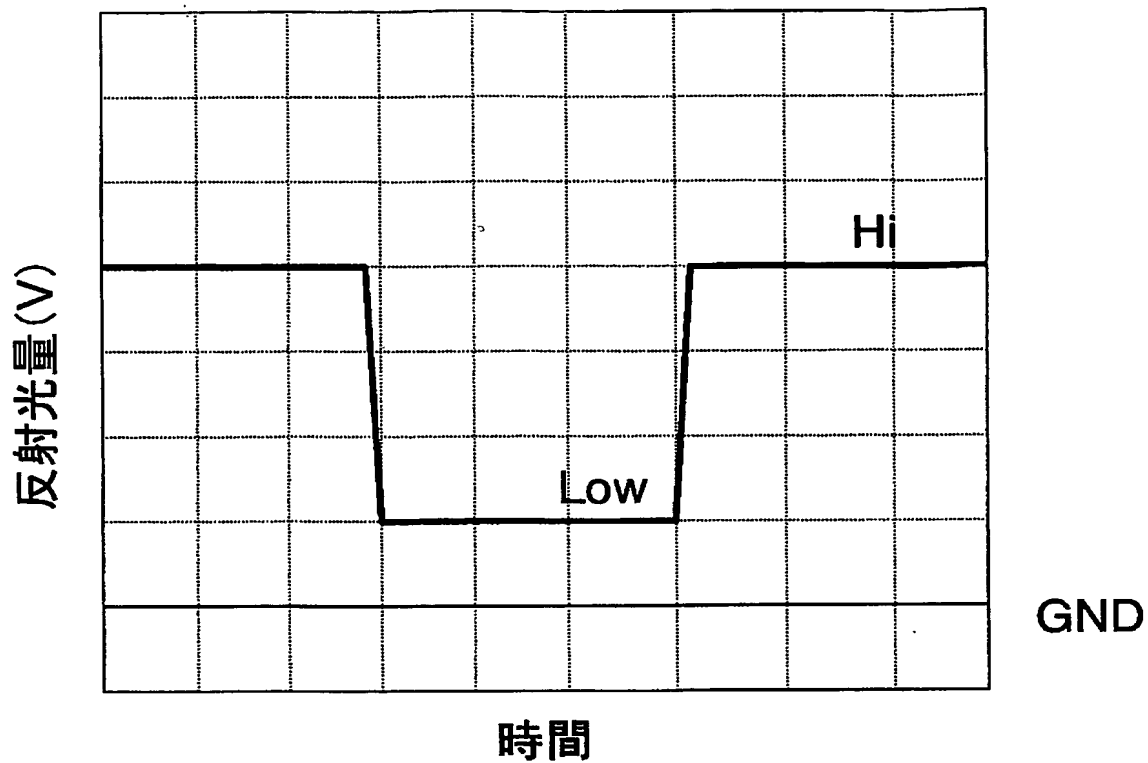
【書類名】 図面
【図 1】



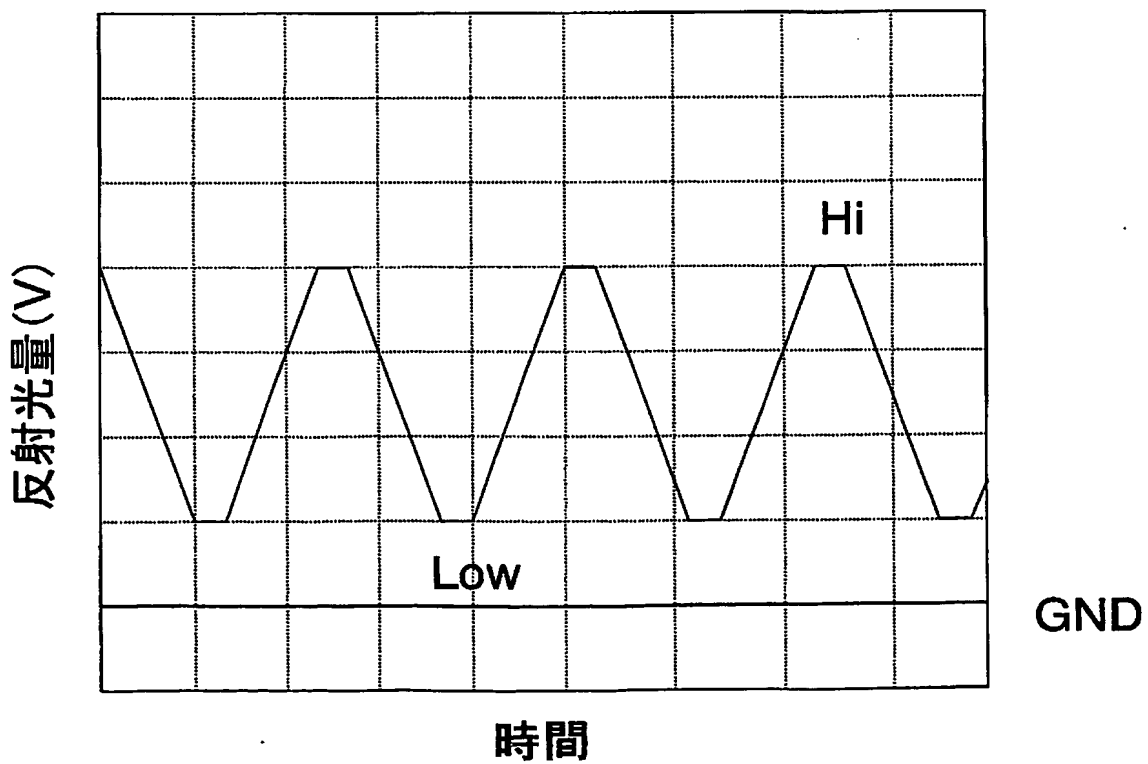
【図 2】



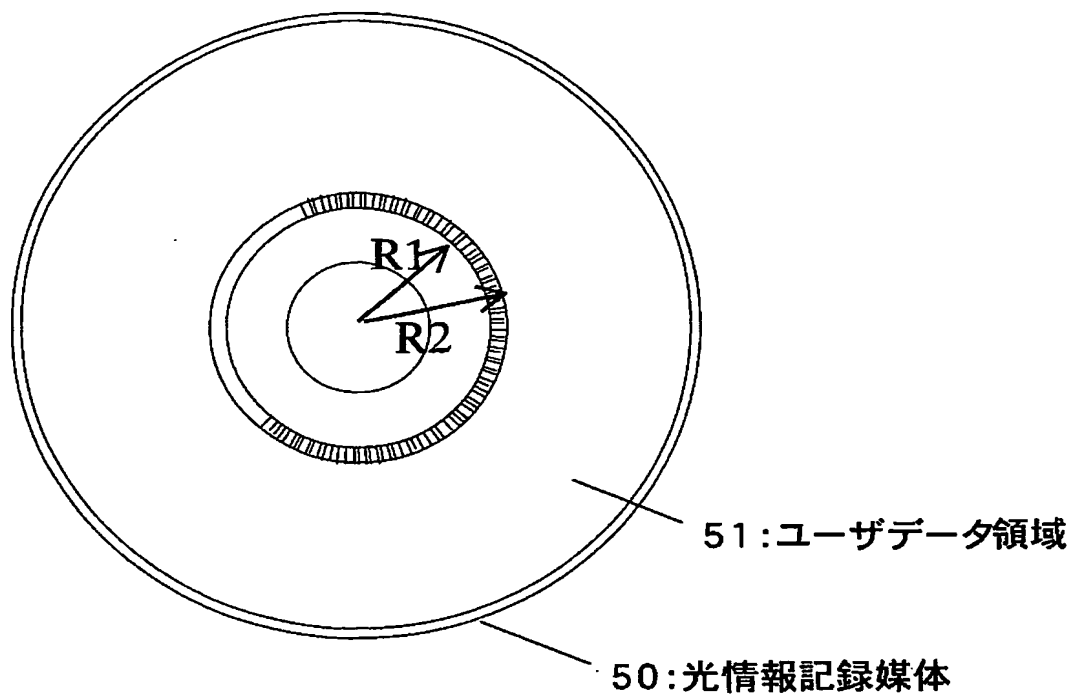
【図 3】



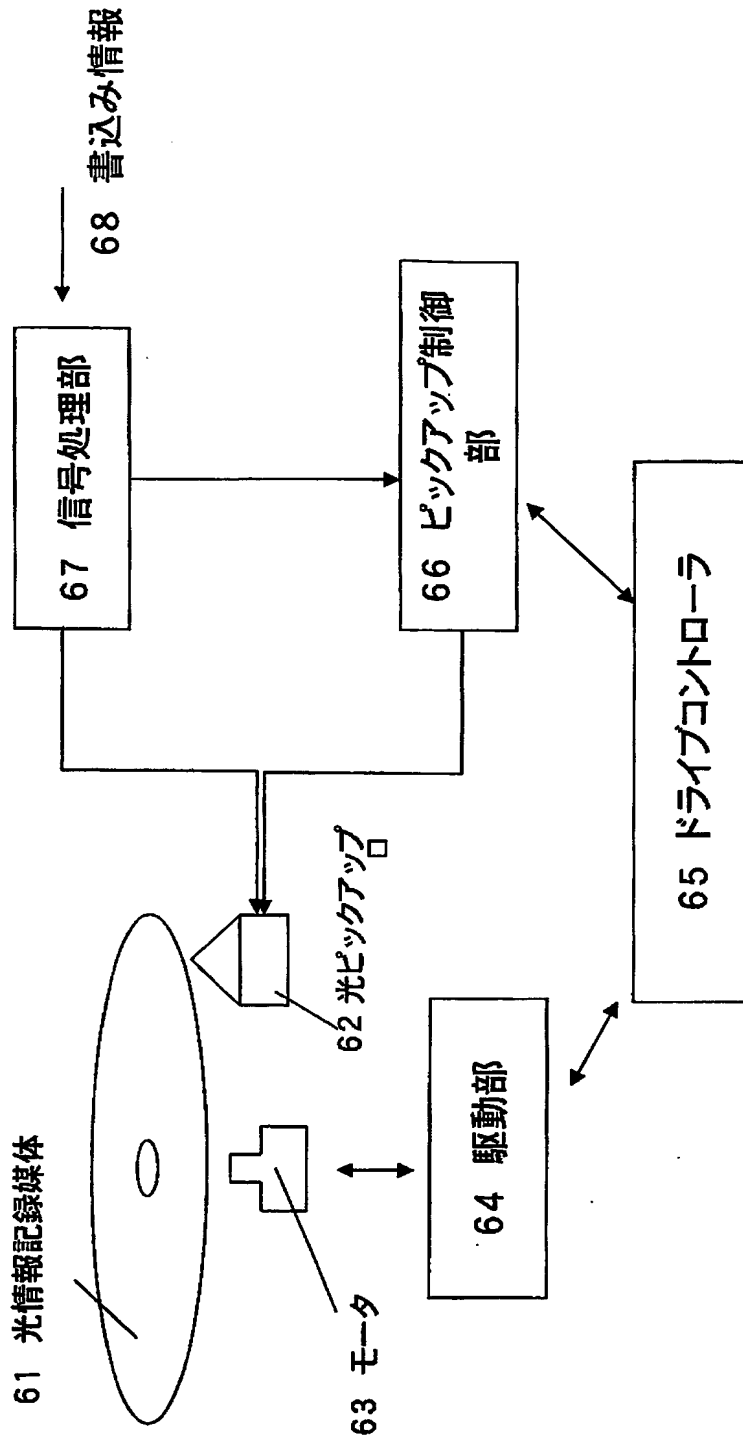
【図 4】



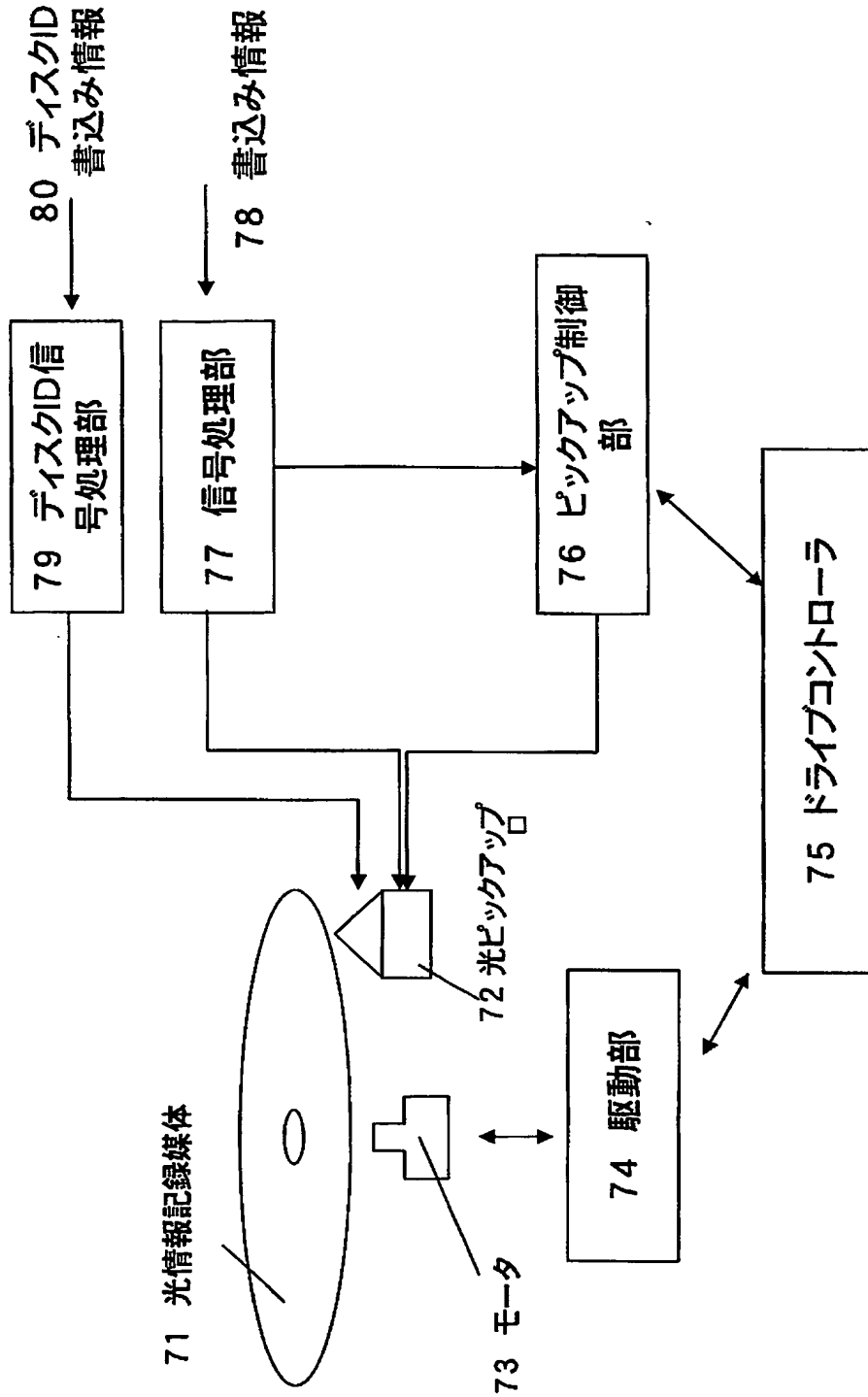
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光情報記録媒体の高密度化に伴い、ディスク構成が複雑化し、記録層の多層化により、製造マージン、コストが課題となる。

【解決手段】 記録レーザによって、光透過率の変化する材料からなる光透過層と吸収層の2層を用いて、ライトワンスの記録が可能となり、簡単な構造による製造のしやすさ、マージン拡大、設備・材料コストの低減を解決する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 7 8 2 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更新月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社